

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 09 JUL 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 26 507.0

Anmeldetag: 14. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Diehl Munitionssysteme GmbH & Co KG,
Röthenbach/DE

Bezeichnung: Nebelwurfkörper

IPC: F 42 B, C 06 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Waasmaier

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

DP 1847 DE

WB/GA/bu

5

Comet GmbH Pyrotechnik-Apparatebau, D-27574 Bremerhaven

10

Nebelwurfkörper

Die Erfindung betrifft einen Nebelwurfkörper mit einer Wirkladung aus
15 einer pyrotechnischen Wirkmasse zur Erzeugung eines im Infraroten
emittierenden und im Visuellen undurchdringlichen Aerosols.

Gepanzerte und ungepanzerte Fahrzeuge werden mittels
Aerosolverhängen gegen Entdeckung, Erfassung und Zielverfolgung
20 und damit gegen die Bedrohung durch Flugkörper geschützt.

In der DE 199 14 097 A1 ist eine geeignete pyrotechnische Wirkmasse
zur Erzeugung eines im Infraroten stark emissiven und im Visuellen
undurchdringlichen Aerosols beschrieben. Diese Wirkmasse entwickelt
25 einen Tarnnebel, der neben der Undurchdringlichkeit im sichtbaren
Bereich auch eine lang anhaltende Deckung im Infrarotbereich
ermöglicht. Diese Wirkmasse enthält als Hauptbestandteile roten
Phosphor, ein Alkalimetallnitrat oder eine Mischung von

Alkalimetallnitraten und als Nebenbestandteile mindestens ein Übergangsmetall bzw. eine metallische Verbindung oder Legierung desselben, mindestens ein Metalloid sowie einen Binder.

- 5 Da die bedrohenden Flugkörper mit Geschwindigkeiten von 200 bis 600 m/s anfliegen, muss nach ihrer Erkennung eine Vernebelung sehr schnell stattfinden. Bekannte Wurfkörper entfalten ihre Wirkung jedoch erst nach einer Flugzeit und Zeitverzögerung von beispielsweise 2 s. In dieser Zeit ist das Fahrzeug ungeschützt.

10

In der DE 29 08 217 C2 ist eine Einheitsladung zur Vernebelung von Fahrzeugen beschrieben, welche eine mit Nebelkörpern gefüllte Hülse aufweist. Die Nebelkörper weisen die Form zylindrischer aufeinanderliegender flacher Scheiben mit offenem Mittelloch auf. Die

- 15 Nebelkörper werden ohne Umhüllung aus der Hülse ausgeworfen. Eine Überblendung der Sichtlinie im infraroten Bereich ist nicht vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen einfach aufgebauten

Nebelwurfkörper vorzuschlagen, der so gestaltet ist, dass es beim

- 20 Ausstoß in einem Raumwinkel zu einer schnellen Überblendung der Sichtlinie im infraroten Strahlungsbereich und im visuellen Strahlungsbereich kommt.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe durch die Merkmale des

- 25 Patentanspruchs 1 gelöst.

Der aus den Hohlzylindersegmenten bestehende Wirkladungsstapel wird von der Umhüllung gehalten aus einem Werferrohr ausgeworfen,

- wodurch in der Anfangsphase des Flugs eine aerodynamische Stabilität gewährleistet ist. Dadurch ist verhindert, dass sich der Stapel schon unmittelbar beim Fahrzeug auffaltet. Erst nach einigen Flugmetern, beispielsweise 5 m bis 10 m, brechen die angezündeten
- 5 Hohlzylindersegmente die Umhüllung auf. Durch die nun fehlende aerodynamische Verkleidung greift die angeströmte Luft in den Stapel der Hohlzylindersegmente. Dadurch werden die Segmente sofort auseinandergetrieben, was zu einer großflächigen Auffächerung der brennenden Hohlzylindersegmente in einem weiten Raumwinkel führt.
- 10 Dadurch wird sehr schnell, beispielsweise innerhalb von 0,25 s, eine Aerosolnebelverteilung geschaffen, die das Fahrzeug sowohl gegen horizontal als auch im Gleitflug anfliegende Flugkörper im Infrarotstrahlungsbereich und im visuellen Strahlungsbereich verdeckt. Im Fahrzeug steht damit eine im Vergleich zum Stand der Technik lange
- 15 Zeit zur Verfügung, um durch Fahrmanöver dem im Fahrzeug errechneten Einschlagzeitpunkt des anfliegenden Flugkörpers auszuweichen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und

20 der folgenden Beschreibung. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Nebelwurfkörper mit mehreren Lagen von Hohlzylindersegmenten in einer Umhüllung,

- 25 Figur 2a eine Lage von vier Hohlzylindersegmenten in Aufsicht, Figur 2b eine Seitenansicht in Richtung der Pfeile IIb-IIb der Fig. 2a,

Figur 3a ein einzelnes Hohlzylindersegment in Aufsicht,

Figur 3b ein einzelnes Hohlzylindersegment in perspektivischer Ansicht,

Figur 4 eine gelochte Scheibe der Umhüllung,

5 Figur 5 eine Folie der Umhüllung, abgewickelt,

Figur 6 den Nebelwurfkörper in einer Auswerfeinrichtung,

Figur 7 einen von dem Nebelwurfkörper erzeugten Aerosolnebel und

10

Figur 8 ein Zeitdiagramm der Wirkungsentwicklung des Aerosolnebels.

Ein Nebelwurfkörper 1 besteht aus einer hohlzylindrischen Wirkladung
15 2, einer Anzündladung 3 und einer Umhüllung 4 (vgl. Fig. 1). Die
Wirkladung 2 ist ein Stapel aus einer Vielzahl von Lagen 5 von
Hohlzylindersegmenten 6. Jede Lage 5 ist aus mehreren
Hohlzylindersegmenten 6 zusammengesetzt. Im Innern des
Wirkladungsstapels besteht ein Hohlraum 7.

20

Nach den Figuren 2a, 2b ist jede Lage 5 von vier Hohlzylindersegmenten
6 gebildet, wobei der Segmentwinkel α 90° beträgt, wobei die einzelnen
Hohlzylindersegmente 6 aneinanderstoßen. Der Segmentwinkel α kann
auch kleiner als 90° sein, wobei dann entsprechend mehr
25 Hohlzylindersegmente 6 in einer Lage liegen.

Der Durchmesser d des Hohlraums 7 ist $\leq 1/6 D$, wobei D der
Außendurchmesser des Wirkladungsstapels ist (vgl. Fig. 1, Fig. 2a, 2b).

Der Wirkladungsstapel 2 hat eine Höhe H , die beispielsweise $\geq 20 h$ ist, wobei h die Höhe eines Hohlzylindersegments ist (vgl. Fig. 1, 2b, 3b).

- 5 Die Höhe h ist vorzugsweise $\geq 1/15 D$.

Die Hohlzylindersegmente 6 sind aus einer pyrotechnischen Wirkmasse gestaucht, die einen im infraroten Strahlungsbereich dämpfenden und emittierenden, sowie im Visuellen undurchdringlichen Aerosol erzeugen.

- 10 Eine derartige Wirkmasse ist in der DE 199 14 097 A1 beschrieben. Sie weist als Hauptbestandteile roten Phosphor, ein Alkalimetallnitrat oder eine Mischung von Alkalimetallnitraten und als Nebenbestandteile mindestens ein Übergangsmetall, bzw. eine metallreiche Verbindung oder Legierung desselben und mindestens ein Metalloid sowie einen
15 Binder auf.

Die Anzündladung 3, die zum Anzünden der Hohlzylindersegmente 6 über den Hohlraum 7 dient und als Ausstoßladung dienen kann, ist ein pyrotechnischer Anzündsatz, der enthält:

- 20 50 bis 80 Massenprozent Schwarzpulver,
0 bis 20 % eines organischen Binders,
0 bis 20 % eines Metallpulvers aus der Gruppe der Metalle, Magnesium, Aluminium, Bor, Zirkonium, Titan und
0 bis 20 % eines Abbrandmoderators auf der Basis einer
25 Übergangsmetallverbindung, wie CuO , $\text{K}[\text{Fe}_2(\text{CN})_6]$, $(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{Fe}$.

Die Umhüllung 4 weist eine verbrennliche Folie 8 auf, die beispielsweise aus einem mit Parafin getränkten Papier besteht. Die Folie 8 hält

anfänglich den aus den Hohlzylindersegmenten 6 bestehenden Wirkladungsstapel 2 zusammen. Die Folie 8 umhüllt den Wirkladungsstapel 2 an der Oberseite und an seinem dem Durchmesser D entsprechenden Umfang U in der gesamten Höhe H. Figur 5 zeigt die Folie 8 abgewickelt. Die Folie 8 ist mit einer Scheibe 9 verbunden, die an der Unterseite der Wirkladung 2 anliegt.

Die Scheibe 9 besteht aus einem Pressfasermaterial und weist eine zentrale Durchbrechung 10 auf. Der Durchmesser d_1 der Durchbrechung 10 ist \geq dem Durchmesser d (vgl. Fig. 1, Fig. 4).

Der beschriebene Nebelwurfkörper ist in ein metallisches Auswerferrohr 11 einsetzbar (vgl. Fig. 6). Figur 6 zeigt die Anordnung in auseinandergezogenem Zustand. Am Boden 12 des Auswerferrohres 11 ist ein elektrisches Anzündelement 13 angeordnet, dessen elektrischen Kontakte 14 über eine entsprechende Schalteinrichtung des Fahrzeugs aufschließbar sind. Das Anzündelement 13 zündet bei Initiierung die Anzündladung 3 an, die zugleich als Ausstoßladung wirken kann.

Erfolgt die Anzündung, dann werden die Hohlzylindersegmente 6 angezündet und der Nebelwurfkörper 1 wird ausgeworfen. Im Bereich zwischen etwa 5 bis 10 m nach dem Beginn der Gasentwicklung des Ausstoßes bleiben die Hohlzylindersegmente 6 von der Folie 8 zusammengehalten. Nach Abbrand der Folie 8, etwa 5 bis 10 m nach dem Verlassen des fahrzeuggebundenen Auswerferrohres 11, fächert sich der Wirkladungsstapel 2 unter Vereinzelung der Hohlzylindersegmente 6 auf und die einzelnen Hohlzylindersegmente 6 entwickeln nach einer Strecke S in Abstand von dem zu schützenden

Fahrzeug F einen Nebelvorhang N, der das Fahrzeug F sowohl gegen im Gleitflug bedrohende Flugkörper K1 als auch im Horizontalflug angreifende Flugkörper K2 abschirmt (vgl. Fig. 7).

- 5 Die Entwicklung des schützenden Nebels N erfolgt beispielsweise innerhalb von 0,25 s nachdem das Fahrzeug F die Bedrohung durch die Flugkörper K1 und K2 erkannt und ausgewertet hat.

- Figur 8 zeigt einen Vergleich bekannter Wirkungszeiten und der durch
10 den erfindungsgemäßen Wurfkörper erreichbaren Wirkungszeit. Zum Zeitpunkt t_0 wird vom Fahrzeug F die Bedrohung durch einen anfliegenden Flugkörper erkannt und damit ein Auswurf der Vernebelungseinrichtung ausgelöst, der dann zum Zeitpunkt t_1 erfolgt.
15 t_4 ist der Zeitpunkt, bei dem nach der Berechnung des Fahrzeugs F der bedrohende Flugkörper einschlägt.

- Nach dem Stand der Technik wird die der Bedrohung entgegenwirkende Nebelentwicklung W nach der Linie a zum Zeitpunkt t_3 erreicht, wogegen das mit der beschriebenen Einrichtung erreichte
20 Wirkungsniveau bereits in der Linie b zum Zeitpunkt t_2 erreicht wird. Dabei zeigt sich, dass die Zeitspanne zwischen t_3 und t_4 wesentlich kleiner ist als die Zeitspanne zwischen t_2 und t_4 . Dies besagt, dass zwischen t_2 und t_4 im bedrohten Fahrzeug eine wesentlich länger Zeit für der Bedrohung ausweichende Fahrmanöver zur Verfügung steht als
25 zwischen dem Stand der Technik, bei dem für ausweichende Fahrmanöver nur die Zeit zwischen t_3 und t_4 zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Nebelwurfkörper mit einer Wirkladung aus einer pyrotechnischen
10 Wirkmasse zur Erzeugung einer im Infraroten emittierenden und im
Visuellen undurchdringlichen Aerosols,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wirkladung (2) ein Hohlzylinderstapel ist, dass der Stapel aus
mehreren Lagen (5) von Hohlzylindersegmenten (6)
15 zusammengesetzt ist und dass der Stapel in einer abbrennbaren, eine
Anzündladung (3) enthaltenden Umhüllung (4) gehalten ist.
2. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Anzündladung (3) die unterste Lage des Stapels bildet.
3. Nebelwurfkörper nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umhüllung (4) eine verbrennbare Folie (8) aufweist.
25
4. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Umhüllung (4) aus einer Folie (8) und aus einer unterhalb des Stapels angeordneten Scheibe (9) besteht.

5. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass die Folie (8) der Umhüllung (4) die Wirkladung (2) am Umfang
und an der Oberseite einschließt.

6. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass die Folie (8) aus einem mit Parafin getränkten Papier besteht.

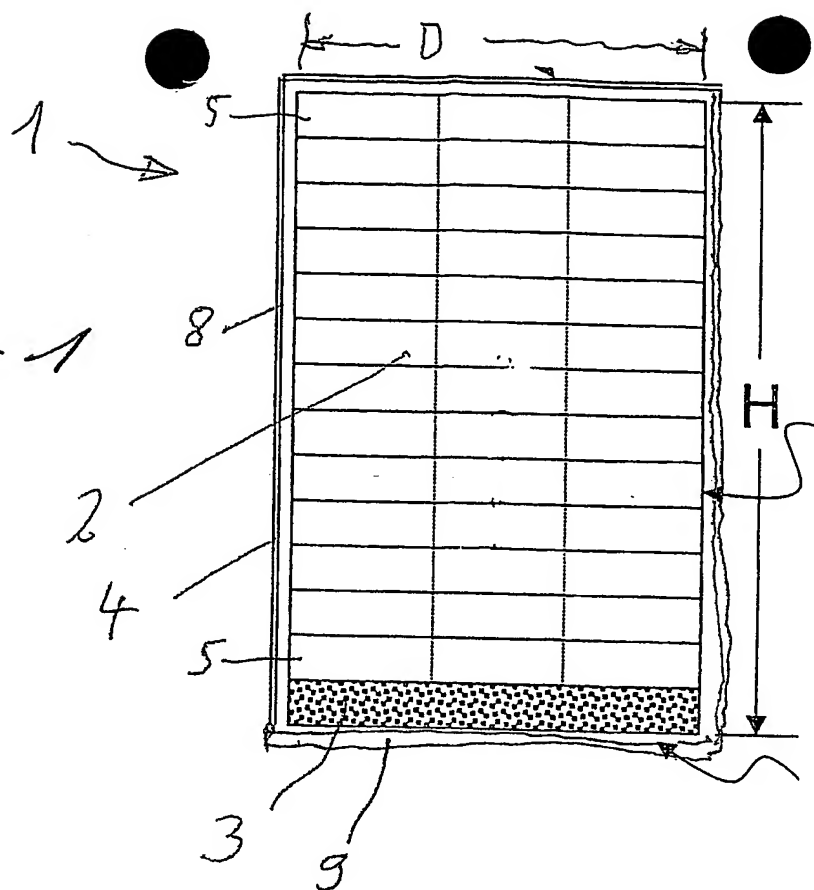
7. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Scheibe (9) der Umhüllung (4) eine Scheibe aus
Pressfasermaterial ist.

8. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Scheibe (9) der Umhüllung (4) eine Durchbrechung (10)
aufweist.

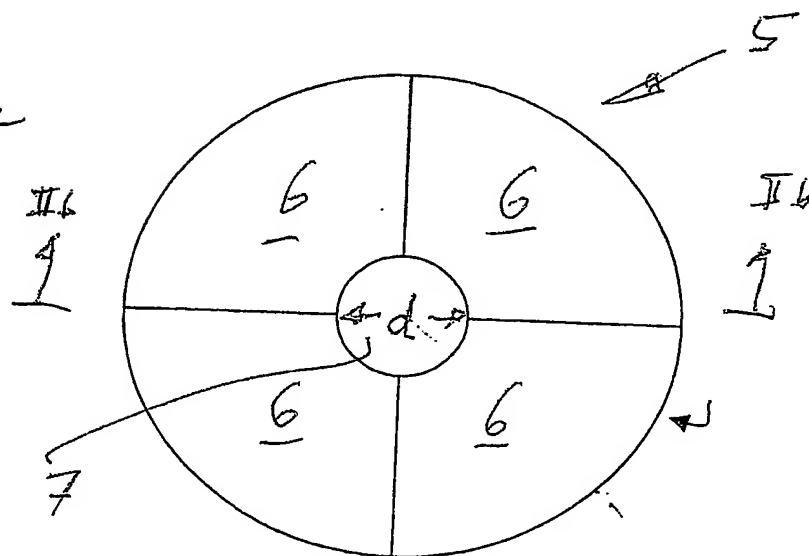
9. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass ein elektrisches Anzünderlement (13) in die Anzündladung (3)
ragt.

10. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzündladung (3) auch Ausstoßladung ist.
- 5 11. Nebelwurfkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dimensionierung so getroffen ist, dass die Umhüllung (4)
etwa 5 bis 10 m nach ihrer Flugbahn aufbricht.

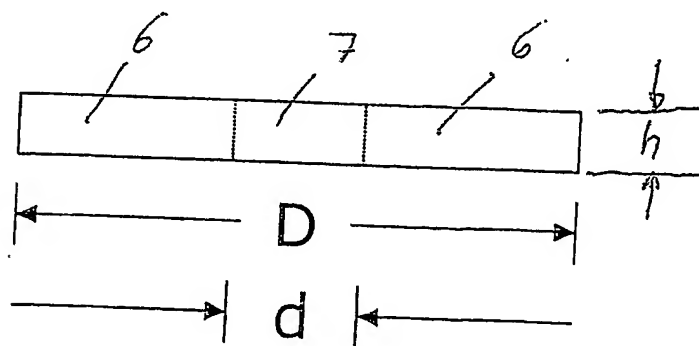
Figur 1



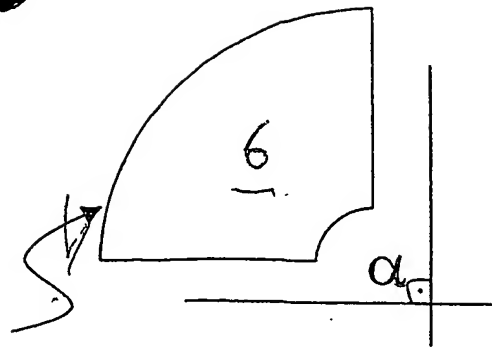
Figur 2a



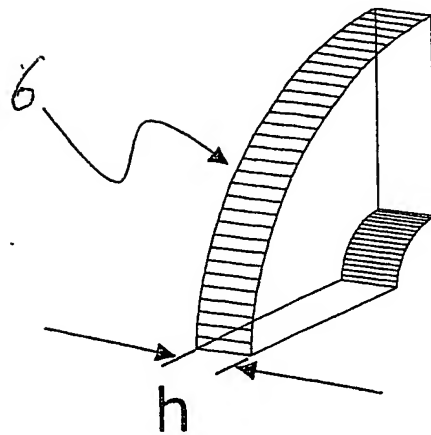
Figur 2b



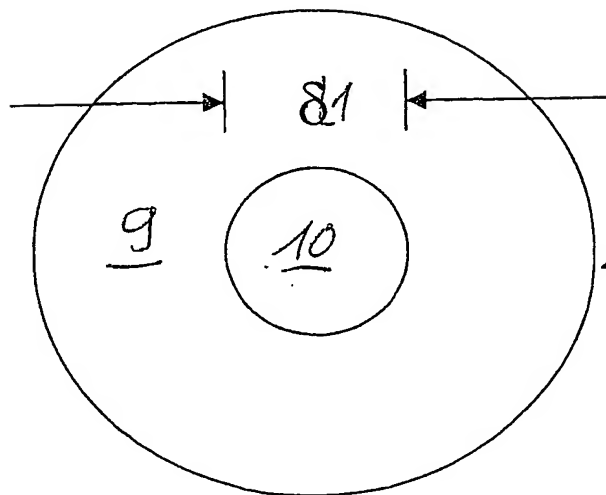
Figur 3a



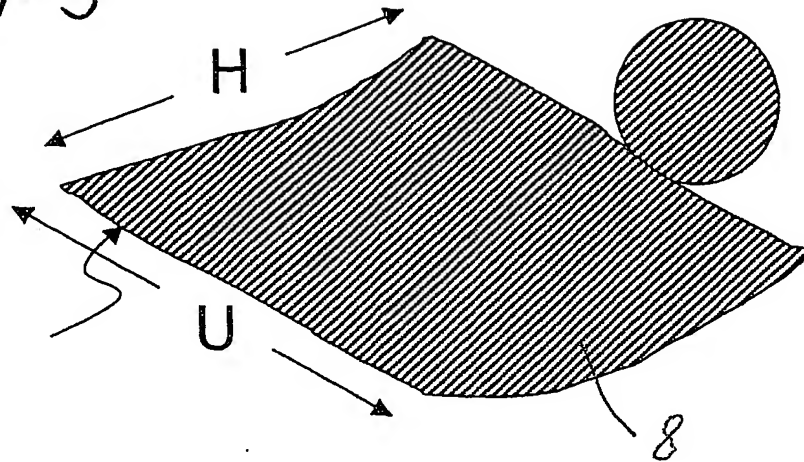
Figur 3b



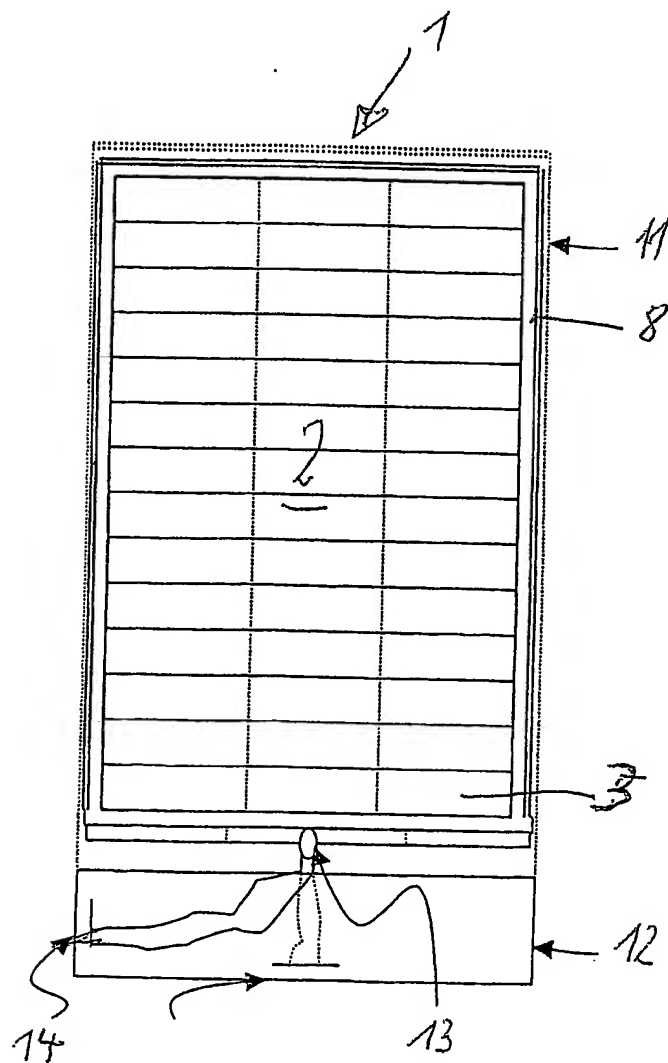
Figur 4



Figur 5

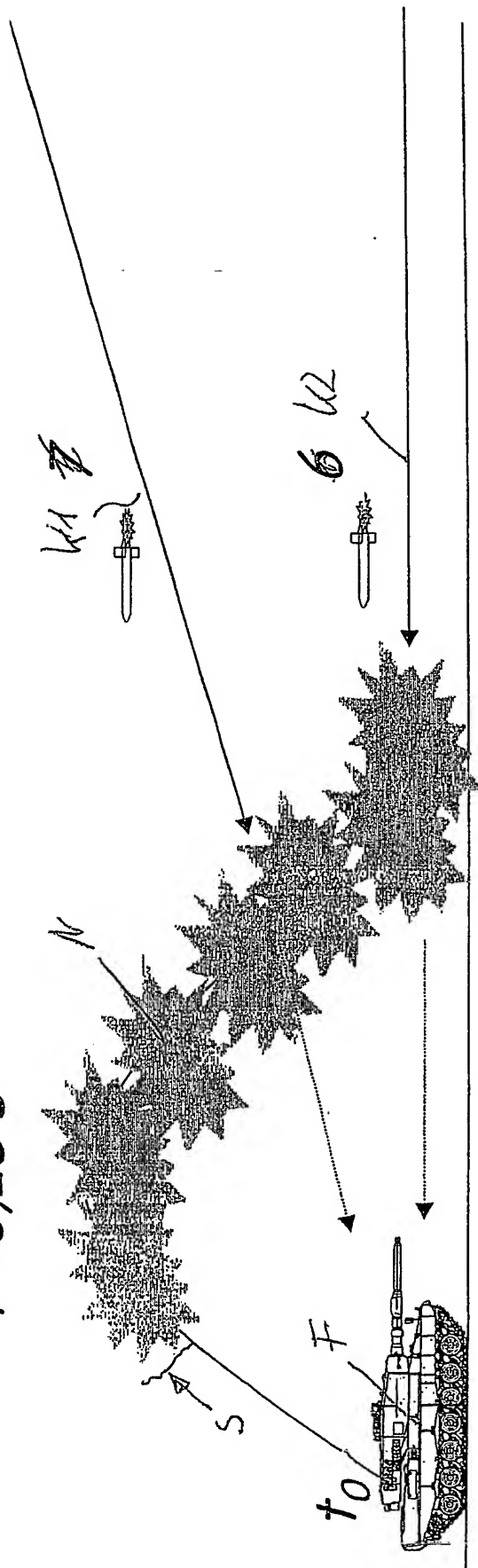


Figur 6

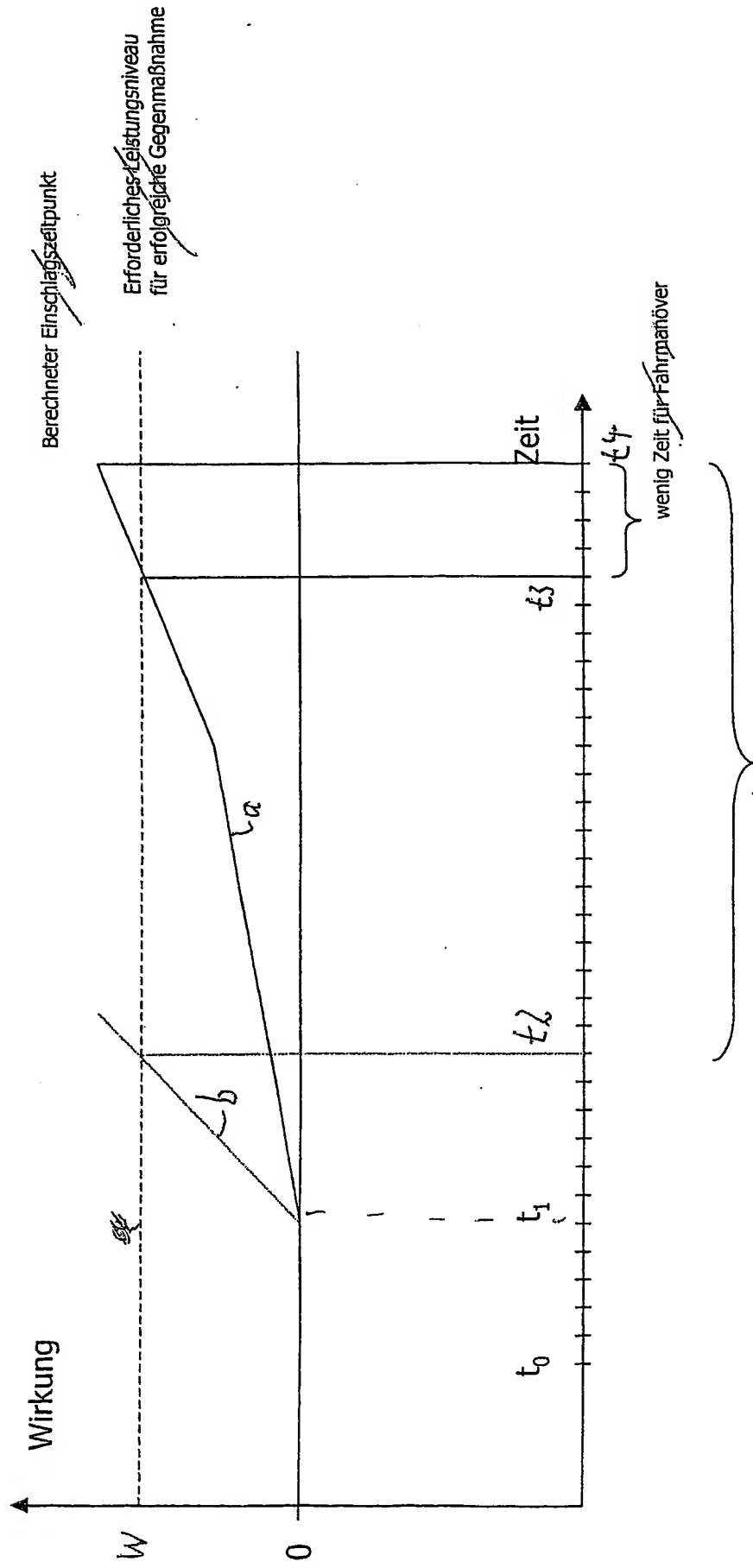


Figur 7

$t < 0,25 s$



Figur 8

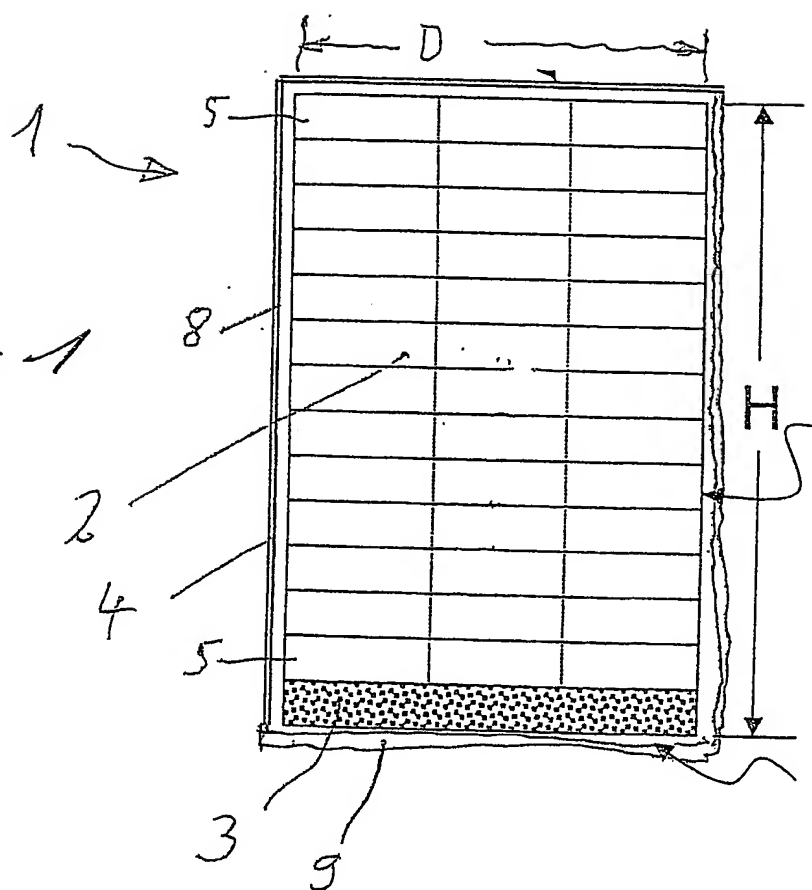


Zusammenfassung

Ein Nebelwurfkörper mit einer pyrotechnischen Wirkladung, die im
10 Infraroten emittiert und im Visuellen undurchdringlich ist, soll einfach
aufgebaut sein und beim Aufstoß in einem weiten Raumwinkel zu einer
schnellen Überblendung der Sichtlinie im Infraroten und im visuellen
Strahlungsbereich führen. Die Wirkladung 2 bildet einen
hohlzylindrischen Stapel, der aus mehreren Lagen 5 von
15 Hohlzylindersegmenten 6 zusammengesetzt und in einer abbrennbaren
Umhüllung 4 angeordnet ist.

(Figur 1)

Figure 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.